



19 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

12 Patentschrift
10 DE 198 04 904 C 1

51 Int. Cl.⁶:
H 05 K 7/20

- 21 Aktenzeichen: 198 04 904.8-34
22 Anmeldetag: 7. 2. 98
43 Offenlegungstag: -
45 Veröffentlichungstag
der Patenterteilung: 11. 11. 99

DE 198 04 904 C 1

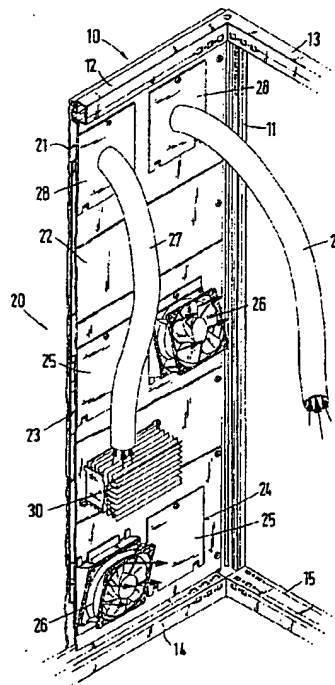
Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

- 73 Patentinhaber:
Rittal-Werk Rudolf Loh GmbH & Co. KG, 35745
Herborn, DE
- 74 Vertreter:
Jeck . Fleck . Herrmann Patentanwälte, 71665
Vaihingen

- 72 Erfinder:
Nicolai, Walter, 35418 Buseck, DE; Pawlowski,
Adam, Dr., 35713 Eschenburg, DE
- 56 Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht
gezogene Druckschriften:
- | | |
|----|----------------|
| DE | 40 08 272 C1 |
| DE | 1 95 31 310 A1 |
| FR | 21 93 303 |
| US | 54 40 450 A |
| US | 45 35 386 |

54 Schaltschrank mit Einrichtungen zum Kühlen der Innenraum-Warmluft

- 57 Die Erfindung betrifft einen Schaltschrank mit Einrichtungen zum Kühlen der im Innenraum desselben auftretenden Warmluft, bei dem mindestens eine Vertikalseite mit einem doppelwandigen Wandelement (20) abgeschlossen ist, dessen äußeres und inneres Wandblatt (21, 22) einen großflächigen Luftkanal (23) bilden, bei dem das innere Wandblatt (22) mehrere, verteilt eingebrachte Durchbrüche (25), aufweist, die wahlweise mit Abdeckplatten (25), in beiden Drehrichtungen betreibbaren Ventilatoren (26) und Schlauchabschnitten (27) mit Anschlußplatte (28) abdeckbar sind.



DE 198 04 904 C 1

Beschreibung

Die Erfindung betrifft einen Schaltschrank mit Einrichtungen zum Kühlen der im Innenraum desselben auftretenden Warmluft.

Es sind Kühlgeräte bekannt, die auf die Oberseite des Schaltschranks aufbaubar sind, die Warmluft aus dem Schaltschrank-Innenraum ansaugen und nach der Kühlung wieder dem Schaltschrank-Innenraum zuführen.

Es sind auch als Wandelemente ausgebildete Wärmetauscher bekannt, die dieselbe Funktion übernehmen.

Diese bekannten Einrichtungen haben den Nachteil, daß sie nicht an verschiedene Verhältnisse im Schaltschrank-Innenraum angepaßt werden können.

So tritt immer wieder der Wunsch auf, die Warmluft an ganz bestimmten Stellen des Innenraumes gezielt abzusaugen oder die wieder eingeführte Kaltluft an beliebigen Stellen des Innenraumes montierten Komponenten direkt zuzuführen.

Aus der FR 2 193 303 ist ein Schaltschrank mit Einrichtungen zum Kühlen der im Innenraum desselben auftretenden Warmluft bekannt, bei dem mindestens eine Vertikal- seite mit einem doppelwandigen Wandelement abgeschlossen ist, dessen äußeres und inneres Wandblatt einen großflächigen Luftkanal bilden und bei dem das innere Wandblatt mehrere, verteilt eingebrachte Durchbrüche aufweist.

Bei diesem bekannten Schaltschrank sind die Durchbrüche weder mit Abdeckplatten, Ventilatoren oder Schlauchabschnitten mit Abschlußplatten abdeckbar und dienen auch nicht zur Anpassung der Klimatisierung des Schaltschranks an unterschiedliche Gegebenheiten.

Die DE 195 31 310 A1 zeigt einen Wärmetauscher für einen Schaltschrank, der als Seitenwand mit dem Rahmengestell des Schaltschranks verbindbar ist. Dabei weist eine Teilinnenwand des Wärmetauscher-Gehäuses Durchbrüche auf, die mit einer Abdeckplatte mit Schlauchabschnitten abgedeckt ist. Die zu- oder abgeführte Luft des Wärmetauschers kann über die Schlauchabschnitte an bestimmten Stellen im Schaltschrankinnenraum abgesaugt oder zugeführt werden.

Bei einem Schaltschrank nach der DE 40 08 272 C1 ist im unteren und im oberen Bereich einer Seitenwand jeweils ein Durchlaß zum Belüften des Innenraumes vorgesehen. Dabei bilden die Durchlässe getrennte Einheiten, die die Seitenwand vervollständigen und Filter, Ventilatoren und dgl. aufnehmen können.

Wie die US 5,440,450 zeigt, kann ein Ventilator in einer Kühleinrichtung so eingebaut werden, dass seine Ansaugseite im spitzen Winkel zu seiner Ausblasseite steht.

Aus der US 4,535,386 ist schließlich bekannt, den Wärmetauscher in die Schranktür eines Schaltschranks einzubauen oder die Schranktür selbst als Wärmetauscher auszubilden.

Es ist Aufgabe der Erfindung, einen Schaltschrank mit Einrichtungen zum Kühlen der im Innenraum desselben auftretenden Warmluft so auszubilden, daß der Luftkreislauf im Innenraum leicht an unterschiedliche Gegebenheiten angepaßt werden kann.

Diese Aufgabe wird nach der Erfindung dadurch gelöst, daß mindestens eine Vertikal- seite mit einem doppelwandigen Wandelement abgeschlossen ist, dessen äußeres und inneres Wandblatt einen großflächigen Luftkanal bilden und daß das innere Wandblatt mehrere, verteilt eingebrachte Durchbrüche aufweist, die wahlweise mit Abdeckplatten, in beiden Drehrichtungen betriebsbaren Ventilatoren und Schlauchabschnitten mit Anschlußplatten abdeckbar sind.

Je nach Abschluß der Durchbrüche kann mit den Ventilatoren an all diesen Stellen des inneren Wandblattes, die

Durchbrüche aufweisen, Luft angesaugt oder eingeblasen werden. Dasselbe gilt für die Schlauchabschnitte, die dabei an ganz bestimmte, beliebig im Innenraum verteilte Komponenten herangeführt werden können. Mit den Abdeckplatten können nicht belegte Durchbrüche verschlossen werden. Die Bestückung des inneren Wandblattes als Teil des Wärmetauschers kann in vielfältiger Weise variiert und an die im Innenraum herrschenden Verhältnisse optimal angepaßt werden.

Nach einer bevorzugten Ausgestaltung sind die Durchbrüche im inneren Wandblatt rasterartig verteilt eingebracht. Dabei kann zudem vorgesehen sein, daß das innere Wandblatt aus mehreren, vertikal unterteilten Wandplatten zusammengesetzt ist.

Eine vorteilhafte Ausgestaltung sieht vor, daß die Durchbrüche quadratischen Querschnitt aufweisen.

Werden Ventilatoren verwendet, deren Eingangs- und Ausgangsbefestigungsebene im spitzen Winkel zueinander stehen, dann können an die quadratischen Durchbrüche die Ventilatoren in beliebig verdrehter Stellung angebracht und so die Ansaug- oder Einblasrichtung des Luftstromes in unterschiedliche Richtungen ausgerichtet werden. Die Ventilatoren können vorzugsweise als Saug- und Druckgebläse betrieben werden.

Sind die Schlauchabschnitte elastisch ausgebildet, dann können sie mit ihren offenen Enden leicht an Komponenten herangeführt werden, die an beliebigen Stellen im Innenraum des Schaltschranks angeordnet sind. Die Komponenten können gezielt mit Kaltluft beaufschlagt werden. Es läßt sich aber auch die von den Komponenten abgegebene Warmluft leicht gezielt absaugen.

Das doppelwandige Wandelement ist als Wärmetauscher ausgebildet, wobei der großflächige Luftkanal mit Warmluft gefüllt für ein großes Temperaturgefälle zur Außenluft sorgt. Damit wird über den Wärmetauscher ein guter Wirkungsgrad erzielt.

Das doppelwandige Wandelement kann eine Seitenwand oder die Rückwand des Schaltschranks verschließen. Es kann jedoch auch als Schaltschranktür ausgebildet sein.

Die Erfindung wird anhand eines in der Zeichnung in perspektivischer Teildarstellung gezeigten Ausführungsbeispiels näher erläutert.

Bei dem Ausführungsbeispiel weist der Schaltschrank ein aus vertikalen und horizontalen Rahmenschenkeln **11**, **12**, **13**, **14** und **15** zusammengesetzten Rahmengestell **10** auf, dessen Seiten mit Wandelementen und wandelementen einer Schaltschranktür verschlossen oder verschließbar sind. Wie die Teilansicht zeigt, wird z. B. eine vertikale Seite des Rahmengestelles **10** mit einem doppelwandigen Wandelement **20** verschlossen, das aus einem äußeren Wandblatt **21** und einem inneren Wandblatt **22** besteht. Beide Wandblätter **21** und **22** bilden einen großflächigen Wärmetauscher mit einem entsprechend großflächigen Luftkanal **23** zwischen den Wandblättern **21** und **22**.

Das innere Wandblatt **22** kann in vertikaler Richtung auch in mehrere Wandplatten unterteilt sein.

Über die gesamte Fläche des inneren Wandblattes **21** sind rasterförmig Durchbrüche **25** verteilt eingebracht, die wahlweise mittels Abdeckplatten **26**, in beiden Drehrichtungen betriebsbare Ventilatoren **26** oder Anschlußplatten **28** mit Schlauchabschnitten **27** abdeckbar sind. Die Belegung der Durchbrüche **25** mit diesen drei Anbauelementen kann beliebig gewählt und an die im Innenraum des Schaltschranks auftretenden Verhältnisse und die Verteilung der Einbauten optimal angepaßt werden. So kann über einen Schlauchabschnitt **27** die von einem Kühlelement **30** aufgenommene Wärme direkt abgeführt werden, wenn der Schlauchabschnitt bis an diesen Kühlkörper **30** herangeführt wird.

Mit den Ventilatoren 26 kann an all den Stellen des inneren Wandblattes 22, an denen Durchbrüche 25 vorgesehen sind, Warmluft abgesaugt oder Kaltluft eingeblasen werden, wenn diese Ventilatoren 26 als Saug- und Druckgebläse betreibbar sind. Nicht belegte Durchbrüche 25 werden mittels 5 Abdeckplatten 28 verschlossen, um definierte Strömungsverhältnisse im Innenraum des Schaltschranks und über den Wärmetauscher zu erzielen.

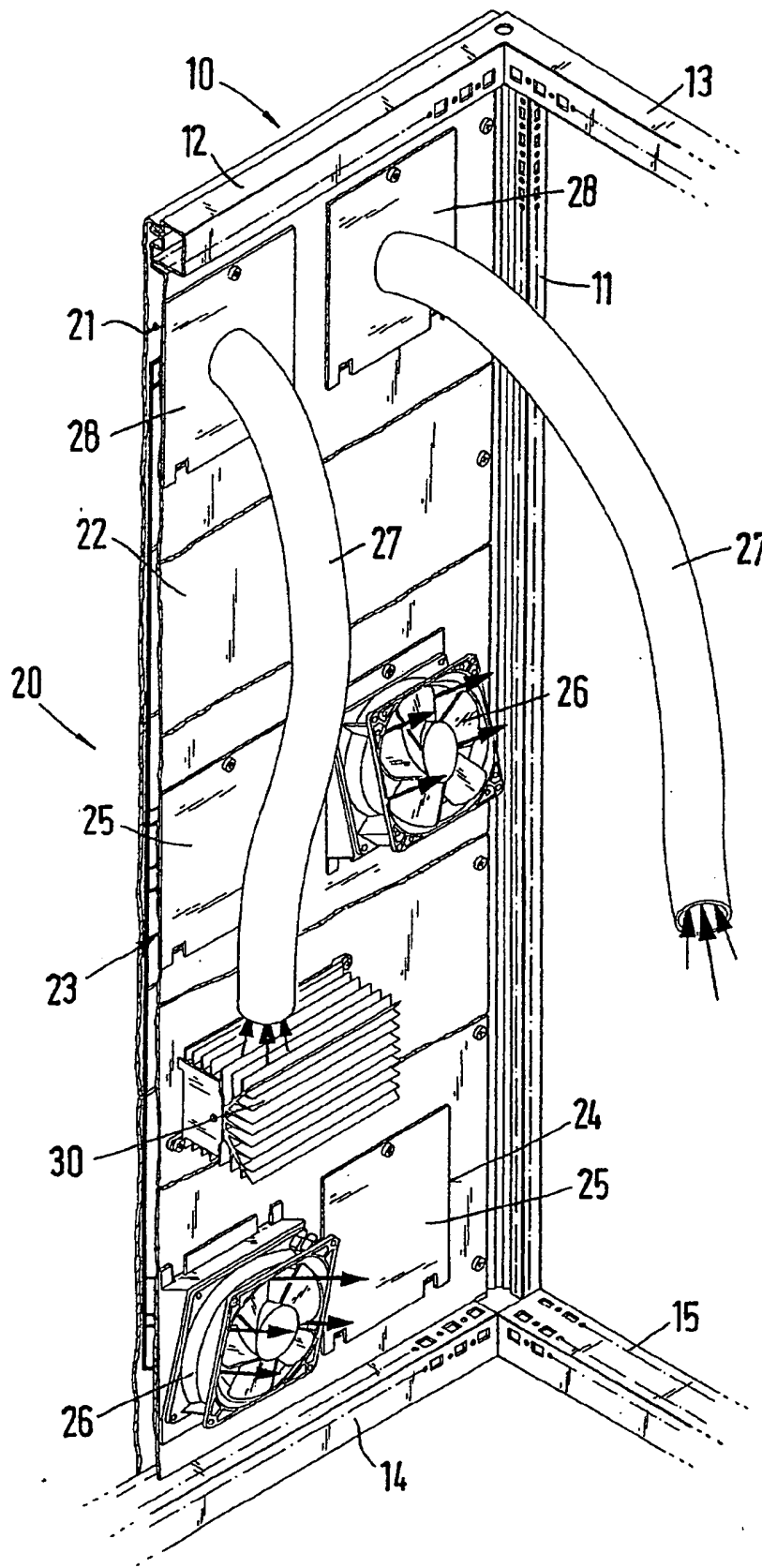
Sind die Eingangs- und die Ausgangsbefestigungsebene des Ventilators 26 im spitzen Winkel zueinander angeordnet, dann kann der Ventilator 26 an dem quadratischen Durchbruch 25 in jeder beliebigen Drehstellung angebracht werden. Dadurch läßt sich die Ansaug- oder Einblasrichtung des Ventilators 26 in verschiedene Richtungen ausrichten, wie die beiden, in der Zeichnung dargestellten Ventilatoren 15 26 erkennen lassen.

Das doppelwandige Wandelement 20 als Wärmetauscher kann auch die Rückwand des Schaltschranks bilden. Es kann aber auch als Schaltschranktür ausgebildet sein.

20

Patentansprüche

1. Schaltschrank mit Einrichtungen zum Kühlen der im Innenraum desselben auftretenden Warmluft, bei dem mindestens eine Vertikalseite mit einem doppelwandigen Wandelement (20) abgeschossen ist, dessen 25 äußeres und inneres Wandblatt (21, 22) einen großflächigen Luftkanal (23) bilden, bei dem das innere Wandblatt (22) mehrere, verteilt eingebrachte Durchbrüche (25) aufweist, die wahlweise mit Abdeckplatten (26), in beiden Drehrichtungen betreibbaren Ventilatoren (26) und Schlauchabschnitten (27) mit Anschlußplatte (28) abdeckbar sind. 30
2. Schaltschrank nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Durchbrüche (25) rasterartig über die gesamte Fläche des inneren Wandblattes (22) verteilt sind. 35
3. Schaltschrank nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß das innere Wandblatt (22) aus mehreren, vertikal unterteilten Wandplatten zusammengesetzt ist. 40
4. Schaltschrank nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Durchbrüche (25) quadratischen Querschnitt aufweisen.
5. Schaltschrank nach einem der Ansprüche 1 bis 4, 45 dadurch gekennzeichnet, daß Ventilatoren (26) verwendet sind, deren Eingangs- und Ausgangsbefestigungsebene im spitzen Winkel zueinander stehen.
6. Schaltschrank nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Ventilatoren (26) als Saug- oder Druckgebläse betreibbar sind. 50
7. Schaltschrank nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Schlauchabschnitte (27) elastisch ausgebildet sind.
8. Schaltschrank nach einem der Ansprüche 1 bis 7, 55 dadurch gekennzeichnet, daß das doppelwandige Wandelement (20) als Wärmetauscher ausgebildet ist.
9. Schaltschrank nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß das doppelwandige Wandelement (20) als Seiten- oder Rückwand des Schaltschranks ausgebildet ist. 60
10. Schaltschrank nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß das doppelwandige Wandelement (20) als Schaltschranktür ausgebildet ist. 65



BEST AVAILABLE COPY